مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هشتم، شماره 3، پاییز 1392، صفحات 78-73

جداسازی رنگ‌های خوراکی از فراورده‌های قنادی به روش کروماتوگرافی با لایه نازک

مؤید عوض‌پور[1]، فریبا سیفی پور[2]، جهانگیر عبدی[3]، طیبه نبوی[4]، مونا زمانیان عضدی[5]

1- مربی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
2- کارشناس ارشد بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران، پست الکترونیکی: fseifipour24@gmail.com
3- استادیار، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
4- کارشناس بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
5- مرکز تحقیقات پروتئومیکس، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: 92/5/20 تاریخ پذیرش: 92/7/7

چکیده

سابقه و هدف: رنگ‌های خوراکی گروهی از افزودنی‌ها هستند که به صورت طبیعی و یا مصنوعی تهیه می‌شوند. رنگ‌ها معمولاً جهت زیبا نمودن، یک شکل کردن و پوشاندن عیوب در فراورده‌های غذایی به کار می‌روند. رنگ‌ها می‌توانند عوارضی شبیه آسم، تضعیف سیستم ایمنی یا حتی اثرات سرطان‌زایی داشته باشند. هدف از این مطالعه بررسی وضعیت رنگ‌های مصرفی در شیرینی فروشی‌های سطح شهر ایلام می‌باشد.

مواد و روش‌ها: تعداد 180 نمونه شیرینی خشک و تر به صورت تصادفی نمونه برداری و پس از استخراج رنگ با اسید کلریدریک و تخلیص با استفاده از روش کروماتوگرافی با لایه نازک Tin Layer Chromatography (TLC) مورد آنالیز نوع رنگ قرار گرفتند.

یافته‌ها: 13/9 درصد کل نمونه‌ها (25 نمونه) فاقد رنگ و 86/1 درصد کل نمونه‌ها حاوی رنگ بودند. از میان کل نمونه‌های رنگی 22 نمونه (12/22 %) حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی، 91 نمونه (50/55 %) حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی برای تولید کننده‌های صنعتی و 42 نمونه (23/33%) حاوی رنگ طبیعی بودند. رنگ کینولین یلو نیز بیشترین رنگ مصنوعی مجاز خوراکی مورد استفاده در شیرینی‌های بررسی شده بود.

نتیجه گیری: با توجه به یافته‌های این مطالعه و مصرف رنگ‌های مصنوعی در فراورده‌های قنادی افزایش آگاهی صنف قنادان برای کاهش مصرف این گونه رنگ‌ها و جایگزینی رنگ‌های طبیعی در سطح عموم و تأکید بر خواص مفید آنها، نقش بسزایی در تأمین سلامت جامعه دارد.

واژگان کلیدی: رنگ‌های خوراکی، فراورده‌های قنادی، کروماتوگرافی

• مقدمه

افزودنی‌ها یا چاشنی‌ها به مقاصد مختلفی نظیر شیرین کردن، خوش طعم کردن، شکل دادن و خوش رنگ کردن به غذاها افزوده می‌شوند(1). رنگ‌های خوراکی گروهی از افزودنی‌ها هستند که بصورت طبیعی و یا مصنوعی تهیه شده و ازجمله عوامل مهم و تأثیر گذار در کیفیت ظاهری و بازار پسندی مواد غذایی محسوب می‌شوند. همچنین جهت زیبا نمودن، یک شکل کردن و گاهی مخفی کردن و نامحسوس جلوه دادن عیوب و تقلب در فراورده‌های غذایی بکار می‌روند (2).

رنگ مواد غذایی صرفا به منظور خوش رنگ تر کردن مواد غذایی استفاده نمی شود، بلکه اساساً نمایانگر کیفیت بسیاری از اقلام غذایی از نظر سلامتی و بهداشت می‌باشد. به همین دلیل مصرف رنگ در مواد غذایی روز به روز رو به افزایش است (3).

رنگ‌ها از نظر منشاء تولید در سه گروه رنگ‌های معدنی یا رنگ‌های مصنوعی غیر خوراکی (این ترکیبات در طبیعت یافت نشده و به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند، معمولاً در صنایع غذایی مصرف نمی شوند)، رنگ‌های طبیعی خوراکی (با منشاء گیاهی مانند کلروفیل، کارونتوئیدها، تانن‌ها، آنتوسیانین‌ها) و رنگ‌های سنتتیک یا مصنوعی خوراکی (مانند کینولین یلو ، سانست یلو ، پونسیو 4R) قرار می‌گیرند (6-4). به دلیل بالا بودن هزینه استخراج و بازدهی کم، ناپایداری در اثر تغییر در شرایط محیطی و pH امروزه از رنگ‌های مصنوعی بیشتر از رنگ‌های طبیعی استفاده می‌شود 8، 7). مزیت رنگ‌های سنتتیک این است که از نظر دوام رنگ، روشنی و پایداری بهتر از رنگ‌های طبیعی هستند، اما استفاده از این رنگ‌ها می‌تواند اثرات سمی و حتی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

سرطان زایی بر روی انسان داشته باشد (10، 9). بعضی از رنگ‌های مصنوعی حتی در مقدار مصرف کم نیز باعث آلرژی در بدن می‌شوند (11). تأثیر متقابل رنگ‌های مصنوعی با بعضی از فاکتورهای ژنتیکی نیز، ممکن است منجر به بعضی از اختلالات رفتاری در افراد شود، به طوری که مصرف این رنگ‌ها یکی از فاکتورهای مؤثر در اختلالات بیش فعالی در کودکان است (12). Polanczyk و همکاران (2007) و Kleinman و همکاران (2011) رابطه معنی داری بین مصرف رنگ‌های مصنوعی و شدت بیماری در کودکان بیش فعال پیدا کردند (13، 12). در تحقیقی که Mathur در سال 2005 در رابطه با اثرات سمی رنگ خوراکی متیلن بلو انجام داد مشخص شد که این رنگ بر روی موش‌های بالغ آلبینو اختلالات مورفولوژیکی اسپرم ایجاد می‌کند و اثرات آن شامل کاهش وزن بدن، کاهش وزن بیضه‌ها و کاهش تعداد اسپرم‌ها می‌باشد (14). همچنین مطالعه Macioszek در سال 2004 نشان داد که ژنوتوکسیسیتی دو رنگ متداول غذایی کینولین یلو و بریلیانت بلک بر روی سلول‌های لنفوسیت انسانی قابل تأیید می‌باشد (15). در مطالعه دیگر Mathur مشخص شده است که مواجهه حیوانات آزمایشگاهی با دوز نیمه سمی سانست یلو موجب تغییرات مشخص در ذخیره کل لیپیدی بدن می‌شود و چنین تغییراتی باعث اختلال در متابولیسم لیپیدها شده که می‌تواند آسیب‌های کبدی خطرناکی را ایجاد کند (16). قابل ذکر است که حتی رنگ‌های طبیعی نیز می‌توانند اثرات سوء و سمی بر انسان داشته باشند، بنابراین ایمنی مطلق هیچ ماده ای و بالاخص رنگ‌ها به اثبات نرسیده است (17). باوجود مضرات ناشی از مصرف رنگ‌های مصنوعی بر سلامتی انسان، تحقیقات انجام شده در چند نقطه کشور تأیید کننده استفاده غیر مجاز این مواد است. از جمله سلطان دلال و همکاران وضعیت رنگهای مصرفی در شیرینی‌های خشک جنوب شهر تهران را مورد بررسی قرار دادند، نتایج ایشان نشان داد که از 191 نمونه برداشتی، 178 نمونه حاوی رنگ می‌باشند (18). همچنین Khosravi و همکاران (2010) میزان مصرف رنگ‌های خوراکی را در شیرینی‌های شهر قم بررسی کردند و گزارش کردند که از 398 نمونه برداشتی 191 نمونه دارای رنگ هستند (19). بنابراین با توجه به افزایش روزافزون صنف قنادان و استفاده ناآگاهانه از رنگ‌های مصنوعی به منظور جلب توجه بیشتر مشتریان به فراورده‌های قنادی و عدم توجه این صنف به نوع رنگ مصرفی و عوارض ناشی از آن و همچنین ممنوعیت استفاده از رنگ‌های مصنوعی مجاز خوراکی برای واحدهای فاقد مسئول فنی در کشور، این مطاله جهت بررسی رنگ‌های خوراکی مصرفی در فراورده‌های شهر ایلام انجام گرفت.

• مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد 180 نمونه شیرینی خشک و تر از 36 مرکز تولید و توزیع شهر ایلام نمونه‌برداری و جهت آنالیز نوع رنگ به آزمایشگاه ارسال شد. نمونه‌های ارسالی از نظر رنگ طبیعی، رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی مورد بررسی قرارگرفتند. نمونه‌های قابل مصرف شامل فراورده هایی است که فاقد رنگ بوده و یا دارای رنگ طبیعی خوراکی می‌باشند و نمونه‌های غیر قابل مصرف شامل فراورده هایی است که دارای رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و یا غیر مجاز خوراکی می‌باشند. انجام آزمایش طبق دستورالعمل اداره کل امور آزمایشگاه‌ها و طی مراحل زیر صورت گرفت(20):

چربی زدایی یا آماده‌سازی نمونه: برای استخراج رنگ از مواد غذایی حاوی رنگ، ابتدا باید این مواد را از محیط خارج کرد و سپس به جداسازی رنگ مبادرت نمود. به همین منظور، ابتدا 10 تا 15 گرم از نمونه را توزین و در ارلن مایر ریخته و با 100 میلی‌لیتر آمونیاک 2 درصد مخلوط نموده و پس از 24 ساعت محلول رویی برداشته شد. سپس محلول رویی را به بشر منتقل کرده و با استفاده از حمام بخار، عمل جوشاندن به منظور تبخیر 80 درصد آن، انجام شد.

تخلیص: مقدار 5- 2 میلی‌لیتر از محلول بدست آمده در مرحله قبل را در 100 ml آب مقطر حل و سپس یک میلی‌لیتر اسید کلریدریک غلیظ (مرک، 37%) و یا اسید استیک (مرک، 65%) به منظور اسیدی کردن محیط به آن اضافه شد. سپس ظرف را روی بخار آب جوش قرار داده و تکه ای پشم سفید داخل محلول قرار داده شد.پس از یک ساعت در شرایط اسیدی، رنگ‌های مصنوعی جذب الیاف پشم شده و محلول تقریباً بی رنگ شد. سپس پشم را داخل یک ظرف وارد کرده و حدود 50 میلی‌لیتر آب مقطر و 1 میلی‌لیتر آمونیاک غلیظ (مرک،65%) اضافه گردید و در بن ماری جوش قرار داده شد. پس از حدود 30 تا 60 دقیقه، رنگی که جذب الیاف پشم شده بود از آن جدا و به محیط قلیایی وارد گردید. در این هنگام پشم، که تمام رنگ خود را پس داده بود از محلول خارج و محلول رنگین تا زمان خشک شدن کامل روی بن ماری جوش قرار داده شد.

کروماتوگرافی: کروماتوگرافی روی پلیت سلیکاژل با ابعاد cm 20 ×20 در سه مرحله انجام گرفت. 1. آماده سازی پلیت سلیکاژل: برای انجام کروماتوگرافی ابتدا سلیکاژل روی پلیت فعال می‌گردد. بدین صورت که پلیت را به مدت 10-8 دقیقه در اون 100 – 90 درجه سانتی‌گراد قرار داده تا رطوبت آن گرفته و سلیکاژل فعال گردد. 2. مرحله لکه‌گذاری: پلیت آماده شده را از یک جهت و به فاصله 3 سانتی متر از پایین، به طور افقی با مداد خط کشی کرده و فواصلی به طول 3 سانتی متر با مداد روی این خط کشی مشخص

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

گردید. از محلول رنگی استخراج شده به وسیله لوله سدیمانتاسیون مقدار کم و در تماس کوتاه مدت با پلیت لکه گذاری گردید. سپس مشخصات هر نمونه را در زیر لکه علامت گذاری شده نوشته و به وسیله سشوار خشک شد. اگر میزان رنگ هر لکه کم باشد، لکه گذاری تا به دست آوردن غلظت رنگ مناسب تکرار گردید. همراه لکه رنگ استخراج شده، از رنگ‌های استاندارد به فاصله 3 سانتی متر از آن قرار داده شد، این کار برای تشخیص نوع رنگ نمونه انجام گردید دراین مرحله همه لکه‌ها شناسایی شدند یا به عبارتی تعداد لکه‌ها با استانداردها برابر بود. 3. آماده‌سازی تانک TLC: در مورد کروماتوگرافی غشای نازک که به صورت بالا رونده است، حلال در ته تانک قرار داده شد. برای این منظور ابتد تانک را ا شستشو داده و سپس از حلال‌های بوتانول، آب مقطر و اسید استیک در تانک به صورت مخلوط با یکدیگر استفاده شد. بعد از آماده سازی تانک، پلیت لکه گذاری شده در درون تانک قرار داده شد. هنگامی که حلال تا حدود ارتفاع 4 سانتی متری صفحه بالا آمد، پلیت را از درون تانک بیرون آورده و زیر هود قرار داده تا کاملا خشک شود. 4. مرحله تشخیص رنگ و اندازه‌گیری RF (Retention factor): در این مرحله حرکت رنگ‌های نمونه (RF) نسبت به حرکت لکه رنگ‌های استاندارد سنجیده شد. جداول مختلفی از حرکت رنگ‌های مختلف روی پلیت در حلال‌های مختلف موجود است. شرایط محیطی مانند درجه حرارت، فشار هوا، جریان هوا، و تازگی حلال‌های مورد استفاده نیز در اندازه حرکت رنگ‌ها دخالت دارند. با توجه به اندازه حرکت رنگ‌ها، رنگ مورد نظر تشخیص داده شد.

• یافته‌ها

در این تحقیق پس از آنالیز و تشخیص رنگ‌ها در 180 نمونه، مشخص گردید که 25 نمونه فاقد هر گونه رنگ و 155 نمونه حاوی رنگ بودند. از میان کل نمونه‌های حاوی رنگ 22 نمونه حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی، 91 نمونه حاوی رنگ مصنوعی مجاز خوراکی و 42 نمونه حاوی رنگ طبیعی بودند. از 50/55% شیرینی حاوی رنگهای مجاز خوراکی، 20 درصد حاوی کینولین یلو، 10 درصد حاوی سانست یلو، 10 درصد حاوی پونسیو R 4، 5 درصد حاوی آزوربین، 2/75درصد حاوی آلورارد و 2/75 درصد بریلیانت بلو داشتند. توزیع رنگهای مصنوعی مجاز خوراکی در نمونه‌های شیرینی در جدول 1 آمده است. الگوی کلی مصرف رنگهای مصنوعی مجاز خوراکی نشان میدهد که رنگ کینولین یلو بیشترین مورد مصرف را در فراورده‌های قنادی دارد و به تبع آن رنگهای سانست یلو، پونسیو R 4، آزوربین، آلورارد و بریلیانت بلو، مصرف شده بودند. بنابراین در این تحقیق مشخص شد که تعداد 113 نمونه از کل نمونه‌ها غیر قابل مصرف می‌باشند (جدول2).

همچنین این بررسی نشان می‌دهد تنها رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی استفاده شده رنگ ایندیگو کارمین می‌باشد و از نظر رنگ مصنوعی مجاز خوراکی، 5 درصد رنگ آبی، 35 درصد رنگ قرمز و 60 درصد رنگ زرد را مصرف نموده اند (جدول3).

جدول 1. وضعیت رنگ مصرفی در شیرینی‌های شهر ایلام

نوع رنگ	تعداد نمونه	درصد %
رنگ مصنوعی مجاز خوراکی	91	50/55
رنگ مصنوعی غیر مجاز خوراکی	22	12/22
رنگ طبیعی	42	23/13
فاقد رنگ	25	13/89
جمع کل	180	100

جدول 2. توزیع فراوانی نمونه فراورده‌های قنادی از نظر وضعیت مصرف

نوع رنگ	قابل مصرف تعداد(درصد)	قابل مصرف تعداد(درصد)
رنگ مصنوعی مجاز خوراکی	-	91 (50/55)
رنگ مصنوعی غیر مجاز	-	22 (12/22)
خوراکی	42(23/13)	-
رنگ طبیعی	25(13/89)	-
فاقد رنگ	67(40/02)	113 (62/77)

جدول 3. توزیع فراوانی رنگ‌های مصنوعی مجاز و غیر مجاز خوراکی در شیرینی‌های مصرفی

نوع رنگ	تعداد (درصد)
کینولین یلو	36 (20)
سانست یلو	18 (10)
پونسیو 4 R	18 (10)
آزوروبین	9 (5)
آلورارد	5(2/78)
بریلیانت بلو	5 (2/78)
رنگ مصنوعی غیر مجاز	22(12/22)
جمع کل	62/77

• بحث

امروزه در صنایع غذایی افزودنی‌های خوراکی زیادی بکارگرفته می‌شود که عمده ترین آنها رنگ‌ها می‌باشند(2، 1). مطالعه حاضر نیز نشان داد که رنگ‌ها در تمامی 36 مرکز تهیه، توزیع و فروش فراورده‌های قنادی شهر ایلام مورد استفاده قرار می‌گیرند. الگوی کلی استفاده از رنگ‌ها در مطالعه حاضر نشان می‌دهد که از رنگ‌های مصنوعی مجاز بیش از حد انتظار استفاده شده بود، لذا

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

اجرای قوانین و مقررات مربوط به مواد غذایی از جمله فراورده‌های قنادی نیاز به نظارت‌های خیلی شدیدتری دارد. استفاده غالب از دو رنگ زرد کینولین یلو و سانست یلو می‌تواند مربوط به عادت‌های سنتی تولید کنندگان باشد که تمایل دارند از این رنگ‌ها بعنوان جایگزین رنگ‌های طبیعی مانند رنگ زرد چوبه، رنگ آب پرتقال، آناناس و زعفران استفاده کنند. همچنین در مطالعه حاضر ملاحظه می‌شود که تنها در 12/22 درصد نمونه‌ها از رنگ مصنوعی غیر مجاز استفاده شده است که این می‌تواند مربوط به آگاهی مصرف کنندگان به خطرات رنگ‌های غیر مجاز و یا به دلیل نظارت‌های دقیق انجام شده توسط مقامات بهداشتی و کنترلی باشد.

در مطالعه‌ای که Jonnalagadda و همکاران روی نوع و میزان رنگ‌های استفاده شده در مواد غذایی تهیه شده در بخش‌های غیر صنعتی حیدر آباد هند انجام داده اند مشخص شده که از 545 نمونه ماده خوراکی آنالیز شده، 90 درصد حاوی رنگ مصنوعی مجاز، 2 درصد حاوی ترکیبی از رنگ‌های مصنوعی مجاز و غیر مجاز و 8 درصد حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز بودند. در این مطالعه از میان رنگ‌های مصنوعی مجاز رنگ تارترازین و از میان رنگهای غیر مجاز رنگ رودامین بطور وسیعی استفاده شده بود (21). در مطالعه حاضر از رنگ‌های مصنوعی مجاز، رنگ کینولین یلو و از رنگ‌های مصنوعی غیر مجاز رنگ ایندیگو کارمین بیشترین استفاده را داشتند، بنابراین فراوانی استفاده از رنگ‌های مصنوعی غیر مجاز در مطالعه حاضر کمتر بود. در مطالعه دیگری که Dixit و همکاران روی الگوی استفاده از رنگ‌های مصنوعی در 16 ایالت بزرگ هند انجام داده اند مشخص شده که از کل نمونه‌های مورد آنالیز 87/8 درصد حاوی رنگ مصنوعی مجاز بوده و رنگ سانست یلو و تارترازین بیشترین مورد مصرف را داشته‌اند (22). شباهت این مطالعه با مطالعه حاضر در این است که کارگاه‌های غیر صنعتی بدون داشتن مجوز بیش از حد انتظار از رنگ‌های مصنوعی مجاز استفاده می‌نمایند. در ایران نیز تاکنون چند مطالعه در چند شهر مانند تهران، قم و قزوین روی رنگ‌های مصرفی در شیرینی و سایر فراورده‌های غذایی صورت گرفته که همه مؤید مصرف رنگ‌های غیر مجاز در بخش قابل توجهی از این فراورده‌ها شده است.

در مطالعه‌ای که سلطان دلال و همکاران در سال 85 روی رنگ‌های مصرفی در شیرینی‌های خشک تهران انجام دادند مشخص شد که 93/2 درصد کل نمونه‌های برداشتی حاوی رنگ بوده و از این مقدار 70/5 درصد نمونه‌ها حاوی رنگ‌های مصنوعی مجاز و غیر مجاز خوراکی هستند (18). در مطالعه دیگر سلطان محمد و همکاران در سال 87 روی فراوانی رنگ‌های مصرفی در آب آلبالو و آب زرشک عرضه شده در تهران مشخص شد که 89 درصد کل نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی هستند (23). همچنین در مطالعه Arest و همکاران روی فراورده‌های قنادی شهر قم مشخص شده که 26/7 درصد نمونه‌ها حاوی رنگ مصنوعی غیر مجاز و 21/3 درصد حاوی رنگ مصنوعی مجاز هستند (24).

مطالعه جلیله‌وند و همکاران روی عصاره آبی زعفران رستوران‌های شهر قزوین نیز نشان داده که 50/68 درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی که از آن مقدار 43/55 درصد نمونه‌ها دارای رنگ مصنوعی غیر مجاز می‌باشند (25). نتایج مطالعات ذکر شده نشان می‌دهد که درنقاط مختلف کشور استفاده از رنگ در فراورده‌های خوراکی و بخصوص قنادی رو به افزایش است و این مسئله اعلام هشدار و یا زنگ خطری برای مصرف کنندگان این گونه مواد غذایی است. همان طور که در این مطالعه نیز مشخص شد از کل نمونه‌های برداشتی 155 نمونه (62/77%) حاوی رنگ مصنوعی مجاز و غیر مجاز خوراکی بوده که غیر قابل مصرف می‌باشند (جدول 2). در واحدهای صنفی تولید فراورده‌های قنادی به دلیل عدم حضور مسئول فنی در واحد و نداشتن پروانه ساخت و کد بهداشتی استفاده از رنگ‌های مصنوعی حتی انواع مجاز آن‌ها غیر قابل مصرف اعلام گردیده و این گونه واحدها صرفا مجاز به استفاده از رنگ‌های طبیعی و گیاهی می‌باشند. نتایج این مطالعه در مقایسه با سایر تحقیقات انجام شده در سطح کشور نشان می‌دهد که رنگ زرد مصنوعی بیش از سایر رنگ‌ها استفاده شده است که این امر نیز به سلیقه مصرف کنندگان و اشتیاق تولید کنندگان در استفاده از این نوع رنگ ارتباط دارد. گرچه رنگ‌های مصنوعی غیر مجاز کمتر استفاده شده است ولی بالا بودن درصد مصرف رنگ‌های مصنوعی خوراکی مجاز نشان دهنده این مطلب است که صنف تولید کننده و مصرف کننده فاقد هر گونه اطلاع از عوارض سوءمصرف این گونه رنگ‌ها می‌باشند. بنابراین اولین پیشنهاد راهبردی در این زمینه افزایش سطح آگاهی صنف تولید کننده و مصرف کننده این ماده غذایی نسبت به اثرات سوء رنگ‌های مصنوعی بخصوص در مورد مصرف کنندگان آسیب‌پذیر مانند کودکان است که بایستی اقدامات اساسی و تدابیر اصولی صورت گیرد. از طرفی دیگر سیستم نظارتی و متصدیان امور سلامت جامعه بایستی با هوشیاری دقیق تر به اجرای سخت‌گیرانه‌تر قوانین و مقررات مواد غذایی و نظارت‌های خیلی شدیدتر اقدام نمایند و از همه مهمتر اقدامات قانونی و اجرایی با افراد متخلف توسط مقامات بهداشتی جامعه صورت گیرد.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام بخاطر تقبل هزینه‌های طرح، صمیمانه قدردانی می‌شود.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

References

1. Hinton DM. US FDA "Redbook II" immunotoxicity testing guidelines and research in immunotoxicity evaluations of food chemicals and new food proteins. Toxicol Pathol 2000:28(3):467-78.
2. Hosseini F, Habibi NMB, Sadaghat N. Effect of different packaging materials and storage conditions on the color of black cherry preserves. J Sci Food Indust 2009;6(1):45-51.
3. Pratima R, Sudershan RV. Risk assessment of synthetic food colors: a case study in Hyderabad, India. Journal of Food Safety, Nutri Pub Health 2008;1(1):68-87.
4. US. Food and Drug Administration. Toxicological principles for the Safety assessment of food ingredients. Office of food additive safety red book 2004.
5. US. Food and Drug Administration. Toxicological testing of Food Additives. Office of remarket approval. Center for food Safety and applied nutrition.1997.
6. Collins TF, Sprando RL, Shackelford ME, Hansen DK, Welsh JJ. Food and Drug Administration proposed testing guidelines for developmental toxicity studies. Revision Committee. FDA Guidelines for Developmental Toxicity and Reproduction، Food and Drug Administration. Regul Toxicol Pharmacol 1999;30(1):39-44.
7. Collins Tf, Sprando RL, Shackelford ME, Hansen DK, Welsh JJ. Food and Drug Administration proposed testing guidelines for reproduction studies. Revision Committee. FDA Guidelines for Developmental Toxicity and Reproduction, Food and Drug Administration. Regul Toxicol Pharmacol 1999;30(1):29-38.
8. Kokoski CJ. Overview of FDA's Redbook guidelines. Crit Rev Food Sci Nutr 1992;32(2):161-63.
9. Center for Science in the Public Interest. Chemical cuisine: A Guide to Food Additives. Nutrition action Health Letter; 2008.p. 1-8.
10. Revision C, Tomes FX, Collins C, Robert L, Sprado M, Shackelford D. Food and drug administration. Proposed testing guidelines for developmental toxicity studies. J Regulatory Toxicol and Pharmacol 2002;30:39-44.
11. Lockey SD. Hypersensitivity to tartrazine (FD and C Yellow #5) and other dyes and additives present in food and pharmaceutical products. Annals of Allergy 1977;38:206–210.
12. Kleinman RE, Brown RT, Cutter GR, DuPaul GJ, Clydesdale FM. A research model for investigating the effects of artificial Food colorings on children with ADHD. American j Ped 2011;127(6):1575-84.
13. Polanczyk G, De Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. American j Psych 2007;164(6):942–48.
14. Mathur N, Chaudhary V, Mehta M, Kishnary R. Sperm abnormality induced by food colour Metanil yellow. J Ecophysiol Occupat Health 2005;9(5):1-3.
15. Macioszek VK, Kononowicz AK. The evaluation of the genotoxicity of two commonly used food colors: Quinoline Yellow (E 104) and Brilliant Black BN (E 151). Cell Mol Biol Lett 2004;9(1):107-22.
16. Mathur N, Chaudhary V, Mehta M, Gupta S. Sunset yellow induced changes in the lipid profile in male albino rat. Biochem Cell Archive 2005;(5):197-200.
17. Hagiwara A, Imai N, Ichihara T, Sano M, Tamano S, Aoki H, et al. A thirteen-week oral toxicity study of annatto extract (norobixin)، a natural food color extracted from the seed coat of annatto (Bixa orellana L.), in Sprague-Dawley rats. Food Chem Toxicol 2003;41:1157-64.
18. Soltandalal M, Mohamadi HR, Dastbaz A. Surveillance on artificial colors in confectionary producst by chromatography in Tehran. Gorgan Uni Med Sci J 1386;9(21):73-8.
19. Khosravi Mashizi R, Yonesian M, Omidvar Borna M, Galavi E . Evaluation of Knowledge and Attitude of Confectionery Workers towards Usage of Artificial Food Dyes in Bardsir. Journal of Health and Hygiene 2012;3(2):32-41.
20. National standards of Iran. Permitted food colors. No. 740.
21. Jonnalagadda PR, Rao P, Bhat RV, Naidu AN. Type, extent and use of colors in ready-to- eat (RTE) foods prepared in the non-industrial sector – a case study from Hyderabad, India. Int J Food Sci Technol 2004;39:125–31.
22. Dixit S, Purshottam SK, Gupta SK, Khanna SK, Das M. Usage pattern and exposure assessment of food colors in different age groups of consumers in the State of Uttar Pradesh, India. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess 2010;27(2):181–89.
23. Soltandalal M, Vahedi S, Najarian A. Frequency of consumption of non-permitted colors barberry juice and water supply in Tehran. TUMJ,1387;2(1,2):55-62.
24. Arest Y, Mohammadian M, Norozi M, Ramuz Z. Surveillance on Artificial Colors in Different Confectionary Products by Chromatography in Qom. Zahedan Research Med Sci J 2013;15(3): 62-4.
25. Jalilevand F, Rahimi Niaraki A, Sadeghi Niaraki A, Haizade Safari R. Evaluation of artificial colors in saffron extract Qazvin restaurants in 2008. 11th National Congress of Environmental Health; Tehran, Shahid Bheshti University of Medical Sciences. 2009; 2666-73.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

Detection of dyes in confectionery products using thin-layer chromatography

Avazpour M[1], Seifipour F[2], Abdi J[3], Nabavi T[4], Zamanian-Azodi M[5]*

1- Lecturer, Dept.of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam,Iran

*2- *Corresponding author: Master of Public Health, Faculty of Health, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran, E-mail: fseifipour24@gmail.com*

3. Assistant Prof, Dept.of Parasitology, Faculty of Paramedicine, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

5- Master of Public Health, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam,Iran

4- Proteomics Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received 11 Aug, 2013 **Accepted 29 Sept, 2013**

Background and objective: Food colorings are natural and synthetic dyes that are added to food improve appearance and uniformity. Colorings can cause complications like asthma, a weakened immune system, and can even have carcinogenic effects on the human body. This study investigated the use of food coloring at a confectionary in the city of Ilam, Iran.

Materials and Methods: A total of 180 samples of dry and fresh pastries were collected using random sampling and their coloring agents were extracted and purified using the hydrochloric acid extraction method. Thin layer chromatography was used to analyze the samples.

Results: Of the samples tested, 13.89% (25 samples) contained no coloring and 86.1% contained coloring. Non-permitted coloring agents were found in 22 samples (12.22%); 91 samples (50.55%) contained permitted synthetic colors and 42 (23.33%) contained natural colors. Quinoline yellow was the most common edible coloring used in the confectionery.

Conclusions: This study highlighted the need for increased awareness of confectionary workers to reduce the use of non-permitted coloring in confectionery products and to replace them with natural colors to preserve community health.

Keywords: Food colors, Confectionary products, Chromatography

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]